



Planificaciones

6729 - Proy. de Máquinas

Docente responsable: SCHIAZZANO RAFAEL ALBERTO

OBJETIVOS

Que el estudiante aplique conocimientos obtenidos en materias correlativas anteriores a la síntesis y proyecto detallado de una máquina "mecánica" destinada a dar respuesta al planteo de un problema abierto de ingeniería.

Que el estudiante adquiera conocimientos teóricos y prácticos adicionales sobre:

- Métodos genéricos (aplicables a cualquier proyecto de máquina) para la ideación y proyecto de una máquina. Pensamiento creativo aplicable a la síntesis.
- Conocimientos básicos de gestión de un Proyecto: Planeamiento, dirección y control de un proyecto. Algunas herramientas básicas.
- Documentación técnica de un proyecto.
- Temas particulares de Ingeniería mecánica aplicables a proyectos de máquinas.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Temas:

- 1.Introducción: Invención, descubrimiento y proyecto. Modalidades del pensamiento creador.
- 2.Generalidades sobre proyectos de máquinas: Tipos de máquinas. Tipos de Proyectos.
- 3.Metodología Genérica del Proyecto de Máquinas - Iteratividad.
- 4.Gestión de Proyectos Funciones - Gráfica Gantt - Método de Camino Crítico - PERT - Matriz de Decisión - A.M.F.E.- Documentación
- 5.Aspectos teóricos de transmisión mecánica de potencia.
- 6.Motores eléctricos en el accionamiento de transmisiones mecánicas.
- 7.Motores de combustión interna en el accionamiento de transmisiones mecánicas.
- 8.Determinación de potencia de diseño y de selección de elementos mecánicos standard: Rendimientos, coeficientes de diseño, normas.
- 9.Dimensionamiento de componentes mecánicos mediante cálculo numérico.- FEM
10. Bombas Centrifugas: temas asociados a su proyecto.(cuando un proyecto lo requiera)
- 11.Proyecto de Engranajes: Breve recapitulación de conceptos generales. Corrección de Engranajes Rectos y Helicoidales . Cálculo de engranajes sin fin- Corona según Norma AGMA (cuando un proyecto lo requiera)
- 12.Sistema de Tolerancias Dimensionales - Tolerancias Funcionales - Acotación Funcional de cotas en cadena.

PROGRAMA ANALÍTICO

NOTA: Se da por sentado que el alumno posee, en forma independiente entre sí, los conocimientos científicos y técnicos requeridos para proyectar una máquina (Física, materiales, electrotecnia, electrónica, control, elementos de máquinas, etc.)

CONTENIDOS MINIMOS: Se desarrollan teóricamente:

- aspectos genéricos de proyecto de máquinas y de gestión,
- algunos temas técnicos específicos sobre proyecto de máquinas operadoras "mecánicas",
- según el tipo de máquina que se desarrolla en el trabajo práctico se dictan temas específicos (punto 9 y 10 o 11 del programa analítico)

Desarrollo del Programa Analítico

1)Introducción:

Invención y descubrimiento. Modalidades del pensamiento creador, diferencias el inventor y el proyectista.

2) Generalidades sobre Proyecto de Máquinas

Aparatos y máquinas de base racional y empírica. Grado de originalidad del proyecto, Aspectos económicos y sociales del proyecto. Explotación sin reparaciones. Obsolescencia. Diseño Industrial. Ingenierías de proceso, de conjunto y de detalle. Responsabilidad moral y legal del proyectista.

3)Metodología del proyecto mecánico.

Etapas de la creación de la máquina desde el planteo de una necesidad técnica hasta la construcción y puesta en marcha. Documentación:
 Informes de proyecto y de cálculo. Listados de partes. Planos. Acotación funcional de conjuntos. Cotas y tolerancia en relación con la necesidad del proyecto y el proceso de fabricación elegido. Tolerancias geométricas.

4) Aspectos de Gestión de Proyectos: Conceptos de Planificación, dirección y control aplicados a proyectos. Herramientas básicas: Método PERT, evaluación probabilística de cumplimientos de plazos de un proyecto. Método CPM, optimización de relación tiempo de ejecución-costos. Método de Gantt. Conceptos básicos de toma de decisiones: Matriz de decisiones. A.M.F.E.

5) Teoría de las transmisiones de energía mecánica.

Características dinámicas de las transmisiones mecánicas de máquinas. Reducción de las mismas a un árbol de referencia (normalmente árbol motriz)

Características mecánicas de las máquinas motrices y operadoras típicas, selección de máquinas motrices en función de esas características.

6) Motores eléctricos asíncronos para el accionamiento de transmisiones.

Características mecánicas externas. Límites de la potencia por calentamiento. Transitorios de arranque y frenado. Accionamiento de máquinas elevadoras y de máquinas por carga de impacto.

7) Motores de combustión interna, alternativos para el accionamiento de transmisiones.

Características externas de utilización del motor de combustión interna alternativo y su comparación con las del motor eléctrico de inducción. Necesidad y aplicación de acoplamiento por embrague.

8) Determinación de la potencia de diseño o de selección de componentes estándar: Conceptos de pérdidas, rendimientos y factores de servicio. Fenómenos físicos que determinan el dimensionamiento de componentes mediante coeficientes de servicio: desgaste, sobrecargas. Casos particulares según el componente a elegir o diseñar.

9) Proyecto de Componentes por cálculo Numérico: Introducción al Modelado, Simulación numérica por Elementos Finitos de aspecto estructural, de impactos y de frecuencias naturales de vibración en específico de componentes mecánicos.

10) Bombas centrífugas - Temas asociados al proyecto: Consideraciones de diseño del rodete, ángulos de entrada y salida, número y perfiles simples de alabes.

Cavitación, fenómenos asociados a la aspiración.

Consideraciones sobre las secciones transversales y el perfil radial de la voluta.

Consideraciones sobre empujes axial y radial sobre el rodete y su influencia en el dimensionamiento del eje de la bomba.

Velocidad crítica de operación, aplicación al diseño del eje. (se dicta cuando el proyecto lo requiere)

11) Proyecto de engranajes: Breve recapitulación.

Corrección en engranajes rectos y helicoidales.

Proyecto de pares sin fin - corona bajo normas A.G.M.A.

12) Sistema de Tolerancias Dimensionales - Tolerancias Funcionales - Acotación Funcional de cotas en cadena

Parte Práctica.

Proyecto completo de una máquina suficientemente compleja para permitir la aplicación de la mayor cantidad de los temas desarrollados

Comprende

Planteo de necesidad técnica.

Investigación.

Especificación técnica.

Determinación de metas.

Ideación y selección de idea de proyecto.

Proyecto detallado: composición mecánica, conjuntos, subconjuntos y partes, su diseño y verificación.

Documentación: Memoria de cálculo, planos de conjuntos subconjuntos y partes, listado de partes diseñadas y estándar, especificaciones de materiales y componentes estándar, especificaciones de fabricación, montaje y operación.

BIBLIOGRAFÍA

Basica

A - Proyecto de Maquinaria - R.L. Norton

B - Proyecto de Máquinas - Ing. P. Tedeschi.

C - Diseño y desarrollo de productos - K.T. Ulrich y S.D. Eppinger

D - Apuntes de proyectos de máquinas - J. Gilli

E - Diseño en Ingeniería mecánica de Shigley - 8va. edición

Complementaria

F - Conversión Industrial de la Energía Eléctrica -

Sobrevila.

F - Manual del Ingeniero Químico - Perry

G - Centrifugal and axial flow pumps - A.J. Stepanoff

H - Centrifugal pumps design and applications - V. Lobanoff y R. Ross

I - CMAA/70 Specifications for top running bridge... type... cranes

J - Diseño de Elementos de Máquinas - R. L. Mott

K - Diseño de Elementos de Maquinas - Juvinal

L - Normas ANSI/AGMA 6022-C93, 6034-B92, 2111-A98 (dentado sin fin-corona)

M - Normas IRAM (Dibujo Técnico, Tolerancias dimensionales y geométricas)

N - Catálogos e información técnico-comercial.

Software : Inventor (free-soft)

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Se desarrollan clases teóricas y teórico-prácticas de contenido:

1) Desarrollo de temario teórico.

2) Desarrollo del proyecto de una máquina "mecánica" ejemplificando la aplicación de los temas desarrollados y especialmente de conocimientos adquiridos por los alumnos en materias correlativas anteriores.

El proyecto es desarrollado por grupos de alumnos (no más de 4 alumnos por grupo) que distribuyen las tareas, a fin de favorecer el desarrollo de las cualidades de: buena comunicación, mutua complementación y responsabilidad individual ante el grupo que debe tener quien participe de cualquier proyecto complejo de ingeniería.

Modalidad de Evaluación Parcial

Durante el desarrollo del Trabajo de Proyecto (y por sus propias características) se hace una evaluación continua del conocimiento de los alumnos respecto a los temas involucrados.

Terminado el Trabajo Práctico se lleva a cabo una evaluación escrita para comprobar el nivel de conocimiento de cada alumno sobre el Proyecto en conjunto y los temas teóricos tratados.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción	-----	-----	Presentación del Trabajo	-----	
<2> 16/03 al 21/03	Generalidades de Proyecto de Maquinas	-----	-----	Proceso de investigación y especificación del proyecto.	-----	
<3> 23/03 al 28/03	Gestión de Proyecto: Funciones. Gráfica de Gantt	-----	-----	Idem, consultas y planteo de tareas del proyecto.	-----	
<4> 30/03 al 04/04	Metodología de Proyecto de Maquinas	-----	-----	Idem, consultas	Presentación de Diagrama Gantt del plan de tareas del proyecto	
<5> 06/04 al 11/04	Gestión de Proyecto: PERT. Método de Camino Crítico	-----	-----	Generación de ideas	-----	
<6> 13/04 al 18/04	Gestión de proyecto: Matriz de decisión	-----	-----	Idem, consultas	-----	
<7> 20/04 al 25/04	Análisis Modal de Fallas y sus Efectos	-----	-----	Evaluación de investigaciones toma de decisiones	Presentación de alternativas y decisiones de selección de solución de proyecto (aplicación de matriz de decisión)	
<8> 27/04 al 02/05	Aplicaciones CAD a cargo del Profesor invitado Ing. Guillermo Facal	-----	-----	Proyecto detallado	-----	
<9> 04/05 al 09/05	Aplicaciones CAD a cargo del Profesor invitado Ing. Guillermo Facal	-----	-----	Idem, consulta	-----	
<10> 11/05 al 16/05	Aplicaciones CAD a cargo del Profesor invitado Ing. Guillermo Facal	-----	-----	Idem consultas	Presentación primer informe parcial	
<11> 18/05 al 23/05	Transmisiones Mecánicas. Características Externas y métodos moralizados de selección de componentes mecánicos standard. Factores de servicio.	-----	-----	Proyecto detallado seguimiento y consultas	-----	
<12> 25/05 al 30/05	Proyecto detallado seguimiento y consultas.	-----	-----	Idem	-----	

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<13> 01/06 al 06/06	Ingeniería de Detalle - Casos de Montaje de ejes	-----	-----	Idem	Presentacion segundo informe parcial	
<14> 08/06 al 13/06	Tolerancias dimensionales y geometricas	-----	-----	1ra oportunidad evaluación y seguimiento y consultas sobre el proyecto.	-----	
<15> 15/06 al 20/06	Acotacion funcional de conjuntos de piezas	-----	-----	Seguiminto y consultas sobre el proyecto.	Presentacion final previa con documentacion completa.	
<16> 22/06 al 27/06	Dedicado a consultas sobre el proyecto T.P.	-----	-----	2da. oportunidad evaluación.	Presentacion final del proyecto (eventuales errores se corrigen en las semanas siguientes)	

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	14	13/06	19:00	???
2º	16	27/06	19:00	???
3º				
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Se procede por un método de evaluación continua que resulta del caracter del trabajo practico. Las evaluaciones fechadas corresponden a la evaluacion de los contenidos teóricos generales (no específicos de proyecto del T.P.)				